Lane Medical Library 1898

Ein Beitrag zur Casuistik der Schussverletzungen des Auges.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshülfe,

welche

nebst beigefügten Thesen

mit Zustimmung der Hohen Medizinischen Fakultät

der Königlichen Universität zu Greifswald

am

Donnerstag, den 28. April 1898,

Mittags $1^1/_2$ Uhr

öffentlich verteidigen wird

Max Pahl

aus Anklam.

Opponenten:

Herr Dr. Hoffmann, Assistenzarzt d. Kgl. Univ.-Augenklinik.
Herr Dr. Grunow, Assistenzarzt d. Kgl. Univ.-Kinderklinik.
Herr cand. med. Henze.

Greifswald.
Druck von Julius Abel.
1898.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154003_0128

Seinen teuren Eltern

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Die Schussverletzungen des Auges teilt man am besten in solche, die durch grosse und solche, die durch kleine Geschosse bewirkt werden. Die Verletzungen durch Revolver und Gewehrkugeln und durch Granatsplitter muss man der ersten Gruppe überweisen, während man die durch Schrotkörner zur zweiten rechnet. Wie nicht allein grössere Projektile den Bulbus, die Orbita und das Gehirn schwerer verletzen, während Schrotkörner, anderen Fremdkörpern wie Eisen- und Glassplittern vergleichbar, nur Verletzungen des Bulbus und seiner Häute hervorrufen, so sind auch, wenn man nur die Veränderungen des Bulbus selbst berücksichtigt, der Grad und die Art desselben wesentlich verschieden nach der Grösse des Geschosses und der damit verbundenen Durchschlagskraft derselben.

Bei den Verletzungen des Auges durch grössere Projektile stehen hauptsächlich die Folgen der ausgedehnten mechanischen Wirkung durchaus im Vordergrund. Wird ein Augapfel von einer Pistolen- oder Flintenkugel perforiert, so wird er stets zertrümmert und in seiner Form gänzlich verändert. Hat dagegen das Geschoss das Auge nur gestreift, so werden die Verletzungen weniger schwer sein. Granatsplitter verursachen hauptsächlich Quetschungen des Augapfels.

Die weitaus häufigsten perforierenden Schussverletzungen des Auges geschehen naturgemäss im Kriege und stellen sowohl direkte als auch indirekte Läsionen des Auges dar, bei denen die Umgebung des Auges verletzt ist und erst

sekundär das Auge mechanisch insultiert wird. Einige statistische Angaben der Schussverletzungen des Sehorgans in den letzten Kriegen finden sich bei Bohn[1]). Er zählt nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf 500 Körperverwundungen etwa eine Augenwunde, indem er die Oberfläche des menschlichen Körpers durchschnittlich zu 15 Quadratfuss und die der beiden Augen auf 40 Quadratzoll rechnet. Etwas genauere statistische Angaben sind in dem Werk über Kriegschirurgie[2]) von Fischer enthalten, in welchem eine vergleichende Übersicht der Häufigkeit von Schusswunden der verschiedenen Körperteile nach einer Zusammenfassung von 10969 Schusswunden aus den verschiedenen Kriegen der Neuzeit geliefert wird. Als Durchschnittszahl für Kopf- und Hirnwunden sind von Fischer 7,4% und für Gesichtswunden 3,3%, im Ganzen also 10,7% Verwundungen angegeben. Nehmen wir nun nach Bohn an, dass durchschnittlich nur 10% aller Kopf-, Hirn- und Gesichtswunden mit Augenverletzungen kompliciert sind, so müssten nach Fischer bei 1000000 Verwundungen im deutsch-französischen Kriege 1000 Augenläsionen zur Beobachtung gekommen sein. Diese Resultate können natürlich keinen Anspruch auf Genauigkeit machen und sind deshalb für die Beurteilung der Augenverletzungen im Kriege von geringem Werte. Von grösserer Bedeutung für die vorliegende Frage ist die von der Militär-Medizinal-Abteilung des Kgl. Preussischen Kriegsministeriums herausgegebene Arbeit über die Verwundungen der Augen[3]) bei den deutschen Heeren im Kriege gegen Frankreich 1870/71. Im Ganzen kamen während dieses Krieges deutscherseits 99556 Verwundungen des Körpers in ärztliche Behandlung. Unter diesen 99566 Fällen waren 860 Fälle von Verletzungen des Sehorgans durch Kriegswaffen, wozu freilich auch 74 Fälle von Sehstörungen, auch Verletzungen des Schädels oder des Gehirns gezählt sind. Die

Augenverletzungen betrugen also 0,86% aller Verwundungen und 8,5% Verwundungen des Kopfes. Da die Treffffläche des Auges sich zur gesamten Körperfläche wie 0,15 : 100 verhält, so ist die Verwundungsgefahr des Auges grösser, als die der übrigen Körperteile. Die besondere Verletzungsfähigkeit des Auges ist bedingt einerseits von der ziemlich exponierten Lage am Kopfe, andererseits von der schwachen Widerstandskraft der Gewebe und der innigen Verbindung des Bulbus mit dem nervösen Centralorgan. Dass die Verletzungen des linken Auges die des rechten überwiegen wird aus der Stellung der Infanteristen bei der Schussabgabe gefolgert. 9,2% aller Verwundungen waren durch Schuss, 3,8% durch Hieb oder Stich veranlasst. 61,4% wurden durch das Gewehr, 38,6% durch Geschütze verschuldet. Während nur bei 37,6% aller Verletzungen durch Gewehrgeschosse das Auge erhalten blieb, konnte dasselbe bei 64,1% aller Verwundungen durch Sprenggeschosse gerettet werden. Die Ursache hierfür wird in dem Umstande vermutet, dass die Granatstücke eher wie die Gewehrkugeln von der knöchernen Umgebung des Auges aufgehalten werden, während die letzteren sehr leicht direkt von vorn den Bulbus treffen oder in die Augenhöhle eindringen können. Nach diesem Werke sind 110 Bulbusverletzungen sicher bekannt, 38 mal war hierbei das Geschoss unmittelbar von vornher in den Bulbus eingedrungen und 72 mal nach Zerstörung der Augenwandung. Über die Art dieser Verletzungen, über die Richtung des Schusskanals, über die Folgen der Verletzungen und über andere hierher gehörige Fragen giebt der Sanitätsbericht die interessantesten Aufschlüsse, wie er denn überhaupt ein überaus reiches, die Kriegschirurgie des Auges betreffendes und sorgfältig ausgearbeitetes Material bietet.

Unter gewöhnlichen Verhältnissen werden Schussverletzungen des Auges durch grössere Projektile nur selten

Gegenstand ärztlicher Behandlung. Von den wenigen Fällen in der Friedenszeit kommt ein Teil bei Selbstmordversuchen, ein anderer auf der Jagd, bei Schiessübungen und bei Unvorsichtigkeit der Jugend oder beim Laden und Entladen der Waffen vor. Die Verletzungen durch Pistolen und Flintenkugeln, die das Auge direkt treffen, sind meist derartig, dass das Auge vollkommen zertrümmert wird, sodass die Augenverletzung in den Hintergrund tritt und der Arzt mit schweren anderen Läsionen zu thun hat. Was die indirekten Verletzungen der Augen namentlich bei Selbstmördern anbetrifft, so enthält die neue Litteratur, soweit sie mir zugänglich war, eine ausführliche Veröffentlichung über die Verletzung durch Revolverkugeln bei Selbstmordkandidaten von Hirschberg[4]). Im Ganzen standen ihm 14 Fälle zur Verfügung, von denen er die 6 ersten selbst publiciert, während die andern 6, welche sich in dem kurzen Zeitraum von 6 Jahren ereigneten, sein Assistent Scheidemann beschreibt. Nach Hirschberg stirbt die Hälfte derjenigen, welche sich durch einen Schuss gegen die rechte Schläfe zu töten suchen, von den Überlebenden dagegen verliert ein Drittel die Sehkraft des rechten Auges, ja es kann sogar zu doppelseitiger Erblindung kommen. Sodann giebt er eine Einteilung der verschiedenen Störungen des Sehorgans und teilt die einzelnen Krankengeschichten mit.

Scheidemann[5]) fand bei seinen 6 Fällen, bei welchen es sich ebenfalls um Selbstmordversuche durch Schüsse in die Schläfen handelte, folgendes: 1. Zerreissung der Sehnerven mit sofortiger Erblindung; 2. wurde die Hülle des Augapfels nur gestreift, so erfolgte Blutung der inneren Häute, das Sehvermögen kann hierbei in verschiedenem Grad gestört werden; 3. Augenmuskellähmungen, isoliert oder in Gemeinschaft mit den ersten beiden Störungen.

Häufiger als bei Selbstmordversuchen ereignen sich Schussverletzungen auf der Jagd, bei Schiessübungen und

infolge von Unvorsichtigkeit im Umgange mit Schusswaffen, besonders bei Kindern, durch Schussverletzungen auf der Jagd können einmal die als Treiber angestellten Personen getroffen werden, ein anderes Mal kann das Auge einer zufällig im Walde oder Felde beschäftigten Person durch ein verloren gegangenes Schrotkorn beschädigt werden. Schliesslich kann auch der Jäger selbst sich durch Unvorsichtigkeit eine Verletzung seiner Augen zuziehen. Bei Schiessübungen kann es vorkommen, dass trotz aller Vorsichtsmassregeln die Anzeiger in der Anzeigerdeckung entweder durch direkte oder indirekte Schüsse, sogenannte Prellschüsse, getroffen werden. Schussverletzungen durch Unvorsichtigkeit ereignen sich häufig in der Weise, dass jemand im Scherz das Gewehr oder den Revolver gegen eine andere Person anlegt und, ohne zu wissen, dass er geladen ist, losdrückt.

Während der Friedenszeit werden wohl meistens nur Perforationen des Bulbus durch kleinere Geschosse, wie Schrotkugeln, in Behandlung kommen. Es dürfte sich daher gewiss der Mühe verlohnen, einen Gesamtüberblick über die Casuistik der in den Bulbus eingedrungenen Schrotkörner zu geben, und so habe ich denn aus der diesbezüglichen Litteratur, soweit sie mir bis zum Jahre 1884 zurückgehend, zugänglich war, alle Fälle gesammelt, welche ich im Folgenden in der Weise anführen werde, dass ich die Bulbusperforationen mit ungünstigem Ausgang voranstelle und ihnen die mit Heilung, d. h. mit Erhaltung der Sehkraft folgen lasse. An passender Stelle werde ich die Casuistik um zwei Fälle bereichern, welche in hiesiger Augenklinik zur Behandlung gekommen sind, und deren Veröffentlichung mir von dem Direktor der Klinik, Herrn Professor Dr. Schirmer, gütigst gestattet worden ist.

Fall 1.

6. Danesi, G.: Una fucilata in un occhio „Ballet, d'Oculist XVII. 7" 1895.

Referat nach Michel Jahresberichten.

Danesi beschreibt einen Fall, in dem eine ganze Schrotladung ein Auge traf und zertrümmerte, sowie Bruch des Jochbeins veranlasste. Bulbus, Muskeln und anderes zerfetztes Gewebe wurden mit der Scheere abgetragen.

Fall 2.

7. Lodato: La pragnosi dei tranmi oculari perarmi a fuaco. „Archiv d'Ottalm II fasi 9—10." 1895.

Er nahm einmal nach Schrotschussverletzung wegen sympathischer Reizung Enukleation des Auges vor; zweimal entstand nach Eindringen mehrerer Schrotkörner Atrophie des Bulbus.

Fall 3.

8. Ferdinands, G. machte einmal eine Enukleation, weil er in einer Blutung in der Nähe der Papille das Projektil vermutete. Ein solches wurde jedoch nicht gefunden.

Fall 4.

9. Kretschmer: Schussverletzung des Auges.

Aneurysma spurium der Arteria orbitalis oder Verwundung der Carotis im sinus cavernosus. „Centralblatt für praktische Augenheilkunde" April 1889, p. 112.

Der 42jährige Landmann B. wurde auf der Jagd durch ein in sein rechtes Auge dringendes Schrotkorn (No. 5) verletzt. An demselben Tage wurde er noch in die Anstalt aufgenommen.

Am Rande des unteren Lides etwas nach innen von der Mitte fand sich ein flacher Einriss. Beide Lider sind stark geschwollen und sugilliert, sodass der Bulbus nur

mit Mühe zu betrachten war; derselbe erschien vorgetrieben. Die Coniunctiva bedeckte, chemotisch angeschwollen, einen Teil der Cornea und zeigte in der Nähe des inneren unteren Hornhautrandes eine kleine Wundöffnung, aus der Blut träufelte. Mit der Sonde gelangte man durch die Öffnung nach hinten in den Bulbus, ohne einen Fremdkörper zu fühlen. Das Sehvermögen war aufgehoben, jede Lichtempfindung fehlte. Es bestanden nicht erheblich Schmerzen. Abends trat leichter Schüttelfrost, Übelkeit und leichter Brechreiz ein. Durch Eisumschläge geht die Anschwellung der Lider und der Coniunctiven zurück. Die Pupille zeigte sich colobomartig nach der Wundöffnung verzogen. Das Augeninnere ist stark mit Blut gefüllt und nicht zu durchleuchten. Es besteht fortwährendes Sausen im Kopfe, welches den Patienten beim Bücken sehr stört. Am 18ten Tage Entlassung mit der Weisung sich wöchentlich vorzustellen. Nach 5 Tagen kehrt er zurück. Es fällt stärkere Prominenz des Bulbus auf. Das obere stark geschwollene Lid hing über den Augapfel herab. Durch kalte Umschläge ging die Schwellung zurück, während der Bulbus prominent blieb, aber zu schrumpfen anfing. Endlich war das obere Lid soweit abgeschwollen, dass man zwischen Bulbus und Supraorbitalwand eindringen konnte. In der Gegend der Incisura supraorbitalis fühlte man eine kleine strangförmige Anschwellung mit deutlicher Pulsation, die bei Fingerdruck aufhörte. Das Schrotkorn hatte also den Bulbus durchschlagen, war in die Orbita eingedrungen, mutmasslich in der Nähe des Eintritts des Nervus opticus in die Orbita. Hierfür sprach die sofortige Erblindung sowohl, wie die Blutung und Protrusion des Augapfels.

V. Fall.

10. Mildbradt, Rudolph: Zur Casuistik der Verletzungen des Augapfels. Inaug. Diss. Greifswald 1890.

Der 49jährige Förster T. B. erhielt bei der Jagd einen Schrotschuss. Ein Schrotkorn traf das obere Lid des rechten Auges etwas unterhalb der Braue. Patient wurde infolge dieser Verletzung am 15. Dezember 1890 in die Greifswalder Augenklinik aufgenommen.

Status praesens am 15. 12.

Am oberen Augenlid oculi dextri bemerkt man eine mit Blutschorf bedeckte rundliche Stelle. Die Lider sind geschwollen, die Coniunctiva der Lider gerötet, die Coniunctiva Bulbi stark chemotisch. Innerhalb dieser chemotischen Walles liegt die Cornea vollkommen intact. Die ganze vordere Augenkammer ist von Blut erfüllt. Das Sehvermögen ist erloschen. Der Tonus des Auges ist herabgesetzt (gleich — T. 2), Schmerzen bestehen nicht.

Es werden einstweilen Sublimatspülungen und Occlusivverband angeordnet. Am 16. 12. wird die Enukleation des Bulbus vorgenommen. Schon während der Operation trat Glaskörper aus der Wunde. Es stellte sich heraus, dass das Schrotkorn den ganzen Bulbus durchschlagen hatte. Es konnte jedoch nicht aufgefunden werden. Patient ist nach der Operation ohne Schmerzen, die Heilung geht gut vor sich.

An dem enukleierten gehärteten Bulbus sieht man ungefähr 3 mm vom Kornearande die Eintrittsöffnung des Schrotkorns und ungefähr 5 mm oberhalb und etwas temporal vom Nervus Opticus die Austrittsöffnung desselben. Nachdem der Bulbus durch einen Vertikalschnitt in zwei Hälften zerlegt ist, bemerkt man in der Gegend der Austrittsstelle des Schrotkorns ein grosses Blutkoagulum, in der Ausdehnung von ungefähr 8—9 mm Durchmesser.

VI. Fall.

11) Gengnagel Fritz. Beitrag zu den Schussverletzungen des Auges.

Anamnese Inaug. D. 155. Giessen 1894.

G. Sch., 12 Jahre alt, wurde auf 15 Schritt bei einer Treibjagd durch einen Schrotschuss am rechten Auge verletzt. Ein Schrotkorn soll gegen das rechte Auge in den inneren Winkel geschlagen sein, ohne dass momentan ein heftiger Schmerz verspürt wurde. Patient merkte seine Verwundung nur an der Blutung aus dem Lide. Das Auge soll sogleich sehr stark blutunterlaufen gewesen sein. 2 bis 3 Wochen nach dem Trauma soll in der rechten Augenbrauengegend über der Nase eine Wunde aufgebrochen und aus dieser Eiter gekommen sein. Die Entleerung des Schrotkorns ist nicht bemerkt.

Status praesens: Am medialen Rande des arsus superciliaris rechts an der Glabella eine rötlich gefärbte, mit dem Knochen verwachsene Narbe, die bis an den Nasenrücken herunterreicht und etwas über die Umgebung prominiert. Eine andere, ganz feine Narbe sieht man in der inneren Ecke der oberen Lider dicht über der Thränenpapille. Zieht man das obere Lid vom Bulbus ab, so bemerkt man auch auf der Coniunctivalfläche der Lider eine narbige Einziehung der Coniunctiva.

Rechtes Auge: Bulbus in seinem Exherieur normal, Cornea transparent. Pupille ebensoweit wie links, reagiert aber nicht wie diese auf Lichteinfall. Absolute Amaurose. Grössere Glaskörpertrübungen fehlen. Pupille weiss, besonders in der rechten Hälfte. Vor dem Opticus und angrenzendem Hintergrund im aufrechten Bilde eine diffuse aus schwarzen Pünktchen zusammengesetzte Trübung des hinteren Glaskörperabschnittes. Augenhintergrund bis fast zur Maculagegend fein schwarz gefleckt. Das Pigment liegt auf einem schmutzig gelbrötlichem Hintergrund. Die Retina selbst ist mässig getrübt. Durch die Trübung schimmert stellenweise etwas dunkles Pigment durch. Im umgekehrten Bilde sieht man medianwärts hinter der Retina gelegen

und hinter die Netzhauttrübung sich erstreckend, nach oben innen einen gelben Streifen kometenschweifartig verlaufend, der seiner ganzen Ausdehnung nach einer Ruptur der Chorioidea entspricht. Beim Blick nach unten sieht man an die graue Trübung der Retina sich anschliessend Haemorrhagieen, Pigmentierung des Hintergrundes und vor dem Pigment hellschimmernde Glaskörpertrübungen. Bei ganz nach unten gewandtem Blick eine gelbweisse Fläche, die ebenfalls einer Choriodealruptur gleicht, mondsichelförmig gestaltet ist und auf der Oberfläche und am Rande Pigment und Haemorrhagie zeigt. Durch die Macula scheint ein vertikaler feiner Riss zu gehen, dessen Nachbarschaft unregelmässig pigmentiert ist.

Diagnose: Opticusatrophie voraussichtlich durch eine Verletzung des Sehnerven vor Eintritt der Centralgefässe. Mehrfache Rupturen der Chorioidea in der inneren Hälfte, die eine entspricht der Richtung, in welcher das Schrotkorn oben in die Orbita eingedrungen ist. Pigmententwickelung im Augenhintergrund, vielleicht aus Blutungen hervorgegangen, vielleicht aber auch dadurch bedingt, dass die hinteren Ciliargefässe zerrissen sind.

Trübung der Retina im inneren Abschnitt mit Hämorrhagieen der Netzhaut.

Trübung des Glaskörpers im hinteren Abschnitt.

VII. Fall.

Gengnagel. Beitrag zu den Schussverletzungen des Auges. Inaug. Diss. Giessen 1894. Am 1. I. 93.

Anamnese L. R., Schlosser aus Grünberg, verletzte sich bei Reinigen einer mit Schrot geladenen Pistole durch Entladen dieser am rechten Auge. Sehvermögen war sofort erloschen. Schmerzen mässig, sofort zum Arzt, Verband, in die Klinik geschickt.

Status praesens: Rechtes Auge: Lider ziemlich stark geschwellt, Lidspalte geschlossen. Im unteren Lide, etwa in der Mitte, circa 1 cm unterhalb des Randes eine gelappte unregelmässige Wunde, welche in der Richtung nach oben hinten bis zum Bulbus zu perforieren scheint. Lidwand etwas nach innen von der Mitte leicht klaffend. In der Lidspalte drängt sich die stark chemotische conj. bulbi hervor. Cornea soweit zu übersehen, etwa in der Mitte von oben nach unten quergespalten. In der Wunde liegt ein graubraunes Gewebe, welches mit der klaffenden Wunde des Lidrandes verklebt ist 3. I. 92. Nachts Schmerz im Auge, Lider geschwellt und gerötet, die chemotische Conjunctiva verdeckt fast die ganze Cornea. In Narkose wird zunächst die Verklebung der Lidränder mit dem Bulbus gelöst, wobei sich herausstellt, dass das prolabierte Gewebe dem Urvealtractus angehört und dass aus dem Lide selbst offenbar ein grösseres, unregelmässiges viereckiges Stück herausgeschlagen ist. Unterhalb des Lid Coloboms ein kleines Loch, das von einem Schrotkorn herrühren kann, durch das man aber nicht in einen tieferen Schusskanal hineingelangt. Unter Benutzung der Scleralwunde am oberen Hornhautrande wird die Exenteration des Bulbus gemacht und im Zusammenhang mit der Cornea ein dicker Blutklumpen herausbefördert, in dem die inneren Häute des Bulbus vollständig aufgegangen und unkenntlich sind. Ein Schrotkorn wird darin nicht gefunden. Die Ruptur der Sklera erstreckt sich nach hinten noch bis zum Aequator des Bulbus; andere Perforationen sind in der Sklera nicht vorhanden.

Am 20. I. Entlassung aus der Klinik L. S. = 1.

Am 15. II. erhält Patient ein künstliches Auge.

VIII. Fall.

Aus der Greifswalder Universitäts-Augenklinik.

Anamnese: Am 16. Juli 96 Abends 7 Uhr wurde W. G., Schiessbudenmädchen, 20 J., durch eine Bleikugel

(No. 7), die zuvor eine Leinwand durchschlagen hatte, im rechten Auge getroffen. Die Kugel soll nicht eingedrungen sein. Der Arzt fand eine mässige Blutung, kein Sehvermögen, eine starke Abflachung der Bulbus und einen 1 cm breiten Querriss in der äusseren Skleral- und entsprechenden Corneahälfte. Dnr Arzt legte einen Lysolpriessnitzverband an.

Status praesens 18. VII. 96.

L. Auge normal.

R. Auge. Starke Schwellung der Lider, zumal der oberen. Sehr starke Chemose, sodass die Coniunctiva Bulbi an der Lidspalte hervorquillt. Über die Cornea verläuft quer die beschriebene Ruptur, aus der Iristeile und Blutcoagula hervorragen, starke Blutung bei Abnahme des Verbandes.

18. III. 96. Heute wird in Chloroformnarkose ohne Zwischenfall das rechte Auge enukleiert. Darin findet sich der Sklera hinten anliegend die Bleikugel. Verband.

21. VII. 96. Lider völlig abgeschwollen, Coniunctiven nur gering chemotisch.

24. VIII. 96. Entfernung der Suturen.

26. VII. 96. Patientin wird entlassen.

An dem gehärteten, durch einen Vertikalschnitt zerlegten Bulbus, sieht man an der rechten Hälfte in dem unteren äusseren Quadranten einen 1 cm breiten Querriss, der zum Teil in der Sklera, zum Teil in der Cornea gelegen ist. Im Auginnern sind noch Reste der Linse zu sehen. Die Iris und Chorioidea sind in der oberen Bulbushälfte von der Sklera losgelöst, während sie in der unteren Hälfte noch mit ihr verbunden sind. Die Retina ist vollkommen abgelöst. Der subretinale Raum und die Reste der vorderen Kammer sind total mit Blut gefüllt. Bei ihrer Grösse ist es auffallend, dass sie trotz der geringen Kraft, die ihr die Windbüchse verleihen konnte, im

stande war, die Cornea zu perforieren. In der linken Bulbushälfte liegt an der hinteren Skleralwand die Bleikugel.

IX. Fall.

19. Jaup, Freiburg 1893.

21. VI. 87. J. St., 19 J. alt.

L. Schussverletzung vor $3^1/_2$ Stunden erfolgt.

Status praesens: Beide Lider sind geschwollen, die Gesichtshaut ist mit zahlreichen Pulverkörnern durchsetzt. Dieselben befinden sich auf der unteren Hälfte der ganzen Stirn, der Glabella, beiden Seiten der Nase, den Wangen, links erheblich zahlreicher als rechts. Vereinzelte Pulverkörner am Kinne und linken Ohre. Bulbus etwas prominent, seine Beweglichkeit nach allen Richtungen beschränkt, vielleicht wegen der Schmerzhaftigkeit. Unterhalb der Cornea blutige Chemose der Coniunctiva. Pupille fast ad maximum erweitert, reagiert nicht auf Licht, dagegen deutlich synergisch. Nahe dem inneren Rande der Hornhaut befindet sich in der Sklera eine perforierende Wunde von ca. 3 mm Breite und 1 mm Höhe, aus der ein wenig Glaskörpersubstanz hervorragt. Ophthalmoskopisch ist nach aussen noch der Hintergrund zu sehen, nach innen und unten starke Trübungen mit einzelnen weisslichen Stellen (Glaskörperblutung und Netzhautablösung). Sehvermögen völlig erloschen.

21. IV. 88. L. grosses Hyphaema und Reizzustand infolge einer neuen Contusion. Aufnahme.

23. IV. 88. Enucleatio bulbi sin. Mässige Blutung bei der Operation. Der gehärtete Bulbus zeigt, dass die Netzhaut trichterförmig abgelöst war. Die Linse war nach aussen luxiert. Oben befand sich ein grosser Blutextravasat.

8. V. 88. Fall.

Bulbusperforationen mit Erhaltung des Bulbus und Ausgang in Heilung.

X. Fall.

7. Lodato berichtet uns von sieben Bulbusverletzungen durch Schrotkugeln. Alle heilten davon mit Erhaltung der Form des Bulbus und 6 davon mit mehr oder weniger Sehvermögen.

XI. Fall.

12. Ovio berichtet nur über einen Fall von Eindringen eines Schrotkorns durch Hornhaut und Linse in den Glaskörper. Die getrübte Linse wurde extrahiert. Die ophthalmoskopische Untersuchung zeigte später das Vorhandensein von einzelnen strangartigen Glaskörpertrübungen. Das Schrotkorn wurde nicht wahrgenommen, erschien aber nach einiger Zeit spontan am Boden der vorderen Kammer.

XII. Fall.

13. Fornatola hat 22 Verletzungen des Auges durch Schrotkörner beobachtet bezw. behandelt. In 21 Fällen blieb die Form völlig erhalten und 8 behielten mehr oder weniger gutes Sehvermögen.

XIII. Fall.

8. Ferdinands berichtet uns in seinen Schrotschussverletzungen über 2 Fälle mit Netzhautblutungen, die auf Contrecoup zurückgeführt werden.

XIV. Fall.

14. Wood teilt zwei Fälle mit, in welchen Schussverletzungen stattgefunden hatten. Im Fall 1 war ein centrales Skotom und eine ausgedehnte chorioretinitische Veränderung an der Macula vorhanden, es wird angenommen, dass durch ein kleines Projektil das Auge durchschossen worden sei. Im Fall 2 war die Linse nach unten luxiert und zeigte sich eine grosse Rupturstelle zwischen Makula und Sehnervenpapille.

XV. Fall.

15. Leitner berichtet über einen Fall von partieller Kataract nach einer Schussverletzung, welcher durch 3

Jahre keine Fortschritte machte, wobei sogar sich die Sehschärfe von 5/30 auf annähernd 5/7 besserte.

XVI. Fall.

11. Gengnagel, Fritz. Zweifache Perforation der Cornea. Ausgang in Leukoma adhaerens.

Anamnese: H. B. 22 Jahre alt, wurde am 11. August 93 durch ein abgepralltes Schrotkorn am rechten Auge verletzt. Der Schuss erfolgte auf etwa 80 Schritt Entfernung. Sie begab sich sofort zum Arzt, der die Patientin in die Klinik schickte.

Status praesens. Bisher keine erheblichen Schmerzen. Etwas Lichtscheu, Lider leicht geschwollen; im unteren Lide in der äusseren Hälfte, einige mm von der Cilienreihe entfernt, eine rundliche, blau verfärbte Perforation, etwas nach oben, innen davon im Intermarginalteil eine Kerbe, beides Folgen der Schussverletzung.

Bulbus lebhaft injiciert. Im unteren äusseren Quadranten der Cornea lappenförmige, perforierende Wunde, in welche die Iris eingeklemmt ist. Nahe dem inneren Limbus kleinere Perforation mit zerfetzten Rändern, in welcher gleichfalls Iris eingeklemmt ist. Vorderkammer ganz aufgehoben. Zwischen beiden Wunden befindet sich eine circa 3 mm breite Brücke unverletzten und ungetrübten Hornhautgewebes. Es wird aus beiden Wunden die eingeklemmte Iris so gut als möglich excidiert; beim Lüften der unteren Lappenwunde sieht man eine Lilie in derselben, die sofort entfernt wird. Pupillargebiet leicht grau getrübt, aber anscheinend keine Kataract. Kein roter Hintergrundsfleck. Da die Lappenwunde durch Retraktion des Lappens etwas klafft, so wird dieselbe durch eine Naht geschlossen.

Rechts werden Handbewegungen wahrgenommen.

Links S = 1.

Ordo. Atropin. Jodoform beiderseits feuchter Verband, Unter dieser Behandlung wird Patientin bis zum 16. XI. in der Klinik behalten. Der Wundeverlauf war im allgemeinen reizlos. Complicationen traten nicht auf. Auch nahm das Sehvermögen auf dem rechten Auge zu. Der Entlassungsbefund war folgender. Der Bulbus zeigte noch eine feine conjunktivale Injektion, die am Limbus besonders oben am deutlichsten ausgeprägt war. Hornhaut ziemlich stark gewölbt. Es verlaufen in ihr zwei Narben, die eine bogenförmig in der unteren Hälfte, nach unten concav, eine grössere darüber, die fast quer durch die Hornhaut zieht. Mit beiden ist die Iris verwachsen. Umgebende Hornhaut etwas getrübt. Nach oben flache Vorderkammer. In der Iris nach oben ein grosses Colobom; Sphinkterecken stehen gut. Hintergrund zu übersehen, Papille astigmatisch verzerrt, normal.

R. Finger auf 5 m.

L. + 0,5 D. S. = 1.

XVII. Fall.

11. Gengnagel: Verletzung der Coniunctiva bulbi, Mydriasis, Accomodationslähmung, mehrfache Choreoidalrupturen, Glaskörperblutungen.

Herr C. H. stellte sich am 18. XII. 1891 bei Herrn Prof. Dr. Verrnis vor, mit einem Brief seines Arztes folgenden Inhalts: Dem Überbringer passierte auf der Jagd am 28. Oktober dieses Jahres das Unglück, dass ein verlorenes Schrotkorn von Erbsendicke sein rechtes Auge traf. Einige Stunden später fand ich neben cyclitischen Schmerzen ein Hyphaema und eine Conjunctivalwunde am äusseren Umfange des Augapfels. Die früher normale Sehschärfe war so verringert, dass Patient kaum auf 1 m Entfernung Finger zählen konnte. Die Behandlung bestand in Atropin mit Cocain und antiseptischen Druckverband. Einige Zeit

später schnitt ich das Schrotkorn, das seinen früheren Sitz verändert hatte, heraus, und schloss die Wunde mit einer Knopfnaht. Das Sehvermögen besserte sich in letzter Zeit nicht weiter, trotzdem der vorher verschleierte Augenhintergrund sich aufgehellt hat. Die Parese des Irismuskels nahm ich nach Aufhören der Wirkung des Atropins wahr, das überhaupt nur kurze Zeit angewandt wurde.

Status präsens: Bei der Untersuchung erhob Herr Prof. Verrius folgenden Befund: Narbe am unteren Lidrande und auf der Coniunctivalseite sichtbar. Eine zweite Narbe unten in der unteren Übergangsfalte, in deren Umgebung die Coni. bulbi etwas gerötet und geschwellt war. An der Cornea keine Anomalie nachweisbar. Vorderkammer normal tief. Mittlere Mydriasis. Im Glaskörper klumpige Blutungen, beim Blick nach oben und unten aussen dicht vor der Retina und auch in der Netzhaut selbst Blutungen. Beim Blick nach unten aussen schimmerte durch die Netzhaut und Glaskörperblutungen ein grösserer hellerer Fleck in der Choreoidea, welcher einer Aderhautruptur ähnelte. Ganz aussen in der Äquatorialgegend fand sich ein weisser Fleck in der Choreoidea, auf dessen Oberfläche und Rand Pigmentneubildung bestand. Beim Blick nach oben aussen wurde ein länglicher, weisser Fleck gefunden, über dem ein Netzhautgefäss verlief. Der Optikus sah verschleiert aus, Macula lutea normal.

Rechts war S. knapp $^{20}/_{60}$.

Links $^{2}/_{3}$ ohne Gläserverbesserung.

XI.

Patient klagte über etwas Schmerzen in der rechten Augenhöhle, Blendungs- und Akkommodationsstörung und Makropsie, die ihm namentlich bei Betrachtung von Geldstücken auffiel. Unter Druckverband und Schwitzen resorbierte sich ein grosser Teil des Blutes im Glaskörper.

Die Blutungen wurden durchscheinend, moosähnlich. Die Sehschärfe besserte sich allmählich auf $^1/_2$. Nach fast dreimonatlicher Behandlung waren in der ganzen äusseren Hintergrundfläche an der Peripherie, der Gegend der äusseren Schusswunde entsprechend, weisse Flecken in der Choreoidea sichtbar, einer mehrfachen Ruptur der Choreoidea entsprechend, zum Teil mit Pigment bedeckt und umgefasst, dazwischen noch dunkelbraune Flecken der Reste der Netzhautblutung. Zwischen den verschiedenen Choreoidalrupturen anscheinend in der Netzhaut aus den Blutungen hervorgegangene schwarze Pigmentherde, welche denen bei typischer Pigmentdegeneration glichen.

Rechts S. = $^1/_2$.

Links S. = 1.

Geringe Akkomadationslähmung. A. betrug 5. D. Brille 10, 75 D befähigte in der Nähe zu lesen. Patient hatte sich darnach noch einige Male in der Sprechstunde vorgestellt. Er hatte dann über leichte Ermüdung beim Lesen und Schreiben und Flimmern vor den Augen zu klagen. Die Sehschärfe hatte sich wieder etwas verringert, sie betrug $^{20}/_{50}$. Der Augenhintergrund war unverändert geblieben.

XVIII. Fall.

16. Duboys de Lavigerie:

Observation de Clerrure grave du sond de l'oeil par arme à feu. Recueil d'Ophth. 1886 p. 93.

Am 13. September 1895 wurde M. S. auf ungefähr 15 m Entfernung durch eine Schrotladung verletzt. Vier Tage nach dem Ereignisse wurden an der rechten Stirnseite über der Augenbraue einige kleine von aufgeschlagenen Schrotkörnern herrührende Verletzungen wahrgenommen. Ein Schrotkorn hatte die Sklera des rechten Auges in der Gegend des Bulbusaequators durchschlagen.

Die vordere Kammer war seicht, zeigte geringes Hyphaema. Die Pupille war erweitert (nach Atropineinträufelung). Die Untersuchung des Augenhintergrundes verlief wegen ausgedehnter Glaskörperblutung erfolglos. Auf ungefähr 75 cm Entfernung wurden Finger gezählt. Das Gesichtsfeld fehlte auf der ganzen unteren Hälfte und ein wenig nach oben und aussen. Eine Sondenuntersuchung konnte keinen Fremdkörper im Augeninnern nachweisen. Der Kranke erhielt Bettruhe, Kompressionsverband und Aderlass an der Schläfe. Nach 15 Tagen waren Reizerscheinungen von Seiten der Augen geschwunden, ausserdem war der Bluterguss im Glaskörper fast ganz resorbiert. Im Augenhintergrunde sah man mit der Sklerawunde übereinstimmend einen kleinen schwärzlichen Strich von ungefähr Papillendurchmesser und hierin eine weisse stark das Licht zurückwerfende Fläche. Ein wenig tiefer wurde besonders in der Höhe der Macula Zerreissung und Abhebung der Netzhaut gefunden. Hier und da sah man einzelne Haemorrhagien in der Netzhaut und in der Netzhaut selbst einen grauen Reflex, welcher der Schrotkugel entsprach. Der Kranke wurde geheilt entlassen und hatte nach $2\frac{1}{2}$ Monaten weder Schmerzen, noch hatte das Auge irgend ein Zeichen innerer Entzündung.

XIX. Fall.

Aus der Greifswalder Universitäts-Augenklinik.

Perforierende Verletzung des linken Bulbus. Schiessverletzung.

Anamnese: Fritz Wilhelm, Arbeiter, 32 J., arbeitete am 18. V. 98 in einem Graben, als ein Mann kam, der nach Tauben schoss. In dem Moment flog ein Schrotkorn ihm ins linke Auge. Patient hatte zunächst nur geringe Schmerzen. Nachher brannte es sehr. Der Kranke stellte sich am 19 V. 98 in hiesiger Poliklinik vor. Das Auge war oben innen und unten innen unter der Coniunctiva mit

Blut unterlaufen. Nach dem inneren Augenwinkel zu befand sich in der Coniunctiva eine Wunde, die nicht inficiert zu sein scheint. Der Druck ist recht wesentlich herabgesetzt. Das Gesichtsfeld zeigt einen sektorenförmigen Defekt oben aussen. Dieser Stelle entspricht ein grosser Bluterguss. In dem oberen Teile dieses Blutergusses sieht man einen dreieckigen, ziemlich scharf umschriebenen Fleck, an dessen Basis und Spitze man vermutlich die Sklera ziemlich intensiv weiss hindurchschimmern sieht. Die Blutung selbst befindet sich teilweise vor, teilweise hinter der Retina.

R. E. S. = 1

L. E. S. = $^1/_2$.

Am 20. V. 98 kommt der Kranke zur Aufnahme.

Status 21. V. 98. Linkes Auge steht in Schielstellung von 3—4 mm. Lider nicht geschwellt, aber besonders in ihrer inneren Hälfte leicht blutig sugilliert. Diese Sugillation war gestern nicht vorhanden. Die ganze Coniunctiva bulbi mit Ausnahme eines kleinen Fleckes aussen oben nahe der Cornea ist durch eine ebenfalls seit gestern wesentlich vergrösserte Blutung von der Sklera abgehoben. Unten und innen ist diese Haemorrhagie am stärksten. Nasal 2 mm vom Limbus entfernt sieht man eine kleine Oeffnung in der Sklera, aus der aber keins der Contenta bulbi hervorragt. Die Cornea, an ihrer Oberfläche ganz leicht gefältelt, ist klar. Das Kammerwasser ist ebenfalls klar. Die Iriszeichnung ist normal; ihre Farbe intensiv grünlich. Die Pupille (nach Atropineinwirkung) mittelweit etwas unregelmässig. Die nasale Irispartie ist wesentlich breiter als die übrige. (Es war einmal Homatropin und einmal Atropin gegeben worden. Die Kammer ist tief, besonders in der Peripherie ist die Iris stark zurückgesunken. Die Linse befindet sich an Ort und Stelle und ist von normaler Transparenz. Im Glaskörper sieht man nasal entsprechend der vorher erwähnten Sklerawunde einen dunklen ziemlich

scharf begrenzten Strang nach hinten ziehen. Im Übrigen ist derselbe klar.

Ophthalmoskopischer Befund: Die Papille ist nicht völlig scharf begrenzt. Arterien normal, Venen sind erweitert. In ihrer Umgebung besonders nasal und unten eine grosse Anzahl flacher Haemorrhagien, die zum Teil vor, zum Teil hinter den Netzhautgefässen liegen. Die Retina weist nasal und unten eine peripherisch stetig zunehmende grauliche Färbung auf. Jedoch ist nirgends eine Ablösung zu erkennen. Drei Papillen Durchmesser nasal unten von der Papille beginnt eine sehr intensive praeretinale Haemorrhagie, nahe deren Rande man einen dreieckigen intensiv schiefergrauen Fleck von $^1/_4$ Pupillengrösse erkennt. Die Basis liegt temporal, die Spitze nasal. Beide sind von einem weisslichen Saum eingefasst, der wohl freiliegende Sklera ist, während in dem schiefergrauen Dreieck ein Loch in der Sklera zu erblicken ist. Dafür spricht besonders, dass im umgekehrten Bilde eine deutliche und erhebliche Parallaxe zu bekommen ist, in dem Sinne, dass der schwarze Fleck tiefer liegt als die umgebend n weissen Skleraränder. Oberhalb dieser Ränder liegen massenhaftere Blutungen subretinal. Man sieht deutlich die mehrfach gefetzte Retina wie einen grauen Schleier auf ihr liegen. Ebenso erstreckt sich nach aussen hin eine grössere Haemorrhagie, die ebenfalls subretinal gelegen ist und eine scharfe Grenze nach unten aufweist. In den oberen und äusseren Teilen des Fundus sowie in der Makulagegend sind Anomalien nicht zu finden. Das Auge ist breiweich. Das linke Gesichtsfeld weist temporal oben einen sektorförmigen Defekt in der Grösse eines halben Quadranten auf, dessen Spitze bis 12 ^{0} an den Fixirpunkt heranreicht.

R. E. S. = 1
L. E. S. = $^1/_2$.

Therapie: Jodkalium 8,0 : 200,0 3 × tgl. 1 Esslöffel. Verband, Bettruhe.

5. V. Die Sugillation unter der Coniunctiva ist erheblich zurückgegangen. Das Blut im Augeninnern hat sich wesentlich resorbiert. Die weissen Skleralpartien an der Basis und Spitze des schwärzlichen Dreiecks treten deutlicher hervor. Die schiefergraue Verfärbung ist eher etwas heller geworden. Visus 1 dcm.

31. V. Das Blut unter der Coniunctiva hat sich völlig resorbiert, das Blut in den Lidern ist ebenfalls aufgesogen. Im Augeninnern ist die Resorption weiter vor sich gegangen. Der dreieckige schiefergraue Fleck hat seine Gestalt etwas verändert, wohl durch Resorbierung davorliegenden Blutes. Er sieht jetzt mehr quadratförmig aus. Die Ränder sind nicht scharf. Die weissen Sklerapartien sind entschieden grösser geworden. Vor dem dunklen viereckigen Fleck sieht man die Retina durchaus frei flottieren. Diese ist dort mit Blut imprägniert. Die Farbe des schiefergrauen Flecks ist eher noch heller geworden. Visus 1 dcm.

3. VI. Der Fleck viel heller. Die Umrisse völlig verschwommen. Das Blut hat sich etwas nach der Papille zu gesenkt. Die Sklera liegt noch weiter frei.

10. VI. 98. Der schiefergraue Fleck ist fast verschwunden, die Grenzen sind verwaschen. Das Blut ist wesentlich weiter resorbiert. Einzelne Flecken sind vorhanden, wo das Blut noch in dickerer Schicht liegt. Über den Fleck zieht die Retina gefaltet hinweg. Dieselbe ist etwas mit Blut in Streifenform imbibiert. Der Visus ist derselbe geblieben. Das Gesichtsfeld zeigt ein dem Flecken entsprechenden Ausfall sektorenförmig von etwa 20^0—30^0 Breite. Er wird mit Jodkali 6,0 : 200,0 3 × tgl. 1 Esslöffel und Schutzbrille entlassen. In 10 Tagen soll er sich wieder vorstellen.

21. VI. 98.

Patient stellt sich wieder vor. Auge ist völlig reizlos; die Sehschärfe unverändert. Im Gesichtsfelde zeigen die äussersten Randpartieen des ausgefallenen Sektors wieder etwas Lichtempfindung. Hingegen hat sich die Mitte der skotomatösen Partie nach oben bis etwas über die Vertikale verbreitert. Der ophthalmoskopische Befund lässt eine weitere Aufsaugung des Blutes erkennen. Ein Teil desselben hat sich bereits in Pigment umgewandelt und säumt als schmale schwarze Linie die freiliegende weisse Sklera ein. Der ursprünglich schwärzlich dreieckige Fleck differiert in der Farbe nur noch wenig vom Weiss der umgebenden Sklera und zeigt sehr verschobene Grenzen.

Es wird im physikalischen Institut eine Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen vorgenommen. Auf dem Fluorescenzschirm ist der Schatten des Schrotkornes nirgends zu entdecken. Die Durchleuchtung ergiebt kein Schattenbild der Kugel.

Epikrise. Die beiden aus der Greifswalder Universitäts-Augenklinik beschriebenen Fälle zeigen einen ganz verschiedenen Ausgang. Der eine endigt mit dem Verlust des getroffenen Auges, während der andere Patient Form und Gestalt der Bulbus behält, und sein Sehvermögen sogar noch $^1/_2$ beträgt.

Bei dem ersten Fall ist der ungünstige Ausgang wohl wesentlich davon abhängig, dass es sich um ein sehr grosses Projektil handelt, welches mit mässig grosser Kraft auf das Auge aufgeschlagen ist, also gleichzeitig eine sehr heftige Erschütterung bewirkte. Wir haben also sehr erhebliche direkte Veränderungen. Die äussere Sklera- und Corneahälfte ist ungefähr 1 cm breit eröffnet, die Linse und der Glaskörper sind verletzt und es ist zu einer starken Haemorrhagie gekommen, welche die Netzhaut total ablöste, den ganzen Bulbusraum anfüllte und ver-

mutlich den grössten Teil der Linse und des Glaskörpers herausdrängte.

Unter diesen Umständen war natürlich an eine Erhaltung des Auges nicht zu denken. Selbst wenn keine Infektion stattgefunden hätte, — und die starke Chemose und Lidschwellung schienen für Infektion zu sprechen, — wäre höchstens ein physischer Stumpf zurückgeblieben, in welchem das grosse Projektil beständigen Reizzustand unterhalten hätte.

Der zweite Fall aus der Greifswalder Universitäts-Augenklinik zeigte, um kurz zu wiederholen, folgende Eigentümlichkeiten: die Coniunctiva bulbi oculi sinistri durch eine mässige Blutung von der Sklera abgehoben, nasal 2 mm vom Limbus entfernt eine kleine Öffnung in der Sklera, ohne Hervorragen der Contenta bulbi, Cornea, Pupille und Kammerwasser normal. Im Glaskörper sieht man nasal, der Skleraruptur entsprechend, einen dunklen Strang nach hinten ziehen. Im Augenhintergrunde befindet sich nasal von der Papille eine dreieckige schiefergraue Stelle, umgeben von einem weissen Saum und erheblichen Blutungen. Die Deutung dieses dunklen Flecks bereitete Anfangs Schwierigkeiten. Es handelte sich um die Frage: „Haben wir eine Öffnung in der Sklera oder einen Fremdkörper im Bulbus." Im letzteren Falle wäre die Prognose wesentlich ungünstiger gewesen. Für einen Fremdkörper sprach die ausserordentlich scharfe Begrenzung und die intensiv dunkle Farbe des Flecks, für ein Loch in der Sklera dagegen die parallaktischen Erscheinungen. Man konnte sich deutlich überzeugen, dass die schwarze Partie tiefer lag als die weissen Ränder, die doch nur als Sklera gedeutet werden konnten. Ausserdem war nach der Anamnese eine runde Gestalt des Fremdkörpers zu erwarten nicht eine dreieckige, die auffallende Farbe liess sich wohl dadurch erklären, dass etwas

Pulverschleim sich hier abgestreift hatte. Es lag die Möglichkeit vor, dass die Kugel dicht hinter der Sklera lag, vielleicht war auch die Oberhaut mit in den Schusskanal hineingerissen worden, und schliesslich hätte vielleicht auch blutig imbibiertes Orbitalgewebe die dunkle Farbe des Flecks erklären können. Musste man so schon nach dem ophthalmoskopischen Befunde zur Annahme einer zweiten Perforation der Sklera hinneigen, so sprach zwingend für eine Orbitalverletzung die einige Tage nach dem Schuss vom Fornix her aufgetretene blutige Suffusion der Coniunctiva.

Der weitere Verlauf hat die gestellte Diagnose völlig bestätigt. Die stetig heller werdende Farbe des Flecks und die Verwaschenheit der Ränder sind dadurch zu erklären, dass sich die Sklera durch Narbengewebe geschlossen hat.

Die Kugel hat einen in jeder Beziehung günstigen Verlauf genommen. Sie ist nasal 2 mm vom Limbus in das Auge eingedrungen, ist dann an der hinteren Fläche wieder durchgedrungen und jedenfalls in dem Fettgewebe der Orbita liegen geblieben, wenigstens fehlen im ganzen Verlauf alle centralen Symptome, sodass ein Eindringen ins Gehirn wohl ausgeschlossen werden kann. In der Orbita ist das Schrotkorn, das jedenfalls aseptisch war, ohne irgendwelche Reaktionserscheinungen eingeheilt und wird hier wahrscheinlich dauernd unschädlich liegen bleiben.

Nicht mit derselben Sicherheit kann die Prognose für den Bulbus gut gestellt werden. Die Gefahr, welche immer noch vorliegt, ist die einer Netzhautablösung, die durch stetig sich erweiternde Schrumpfungsvorgänge im Glaskörper bedingt werden könnte.

Werfen wir nun einen Rückblick auf die grösstenteils der Litteratur entnommenen Fälle, so sehen wir eine Reihe recht interessanter Verletzungen an uns vorüberziehen, teils

gefolgt von den unheilvollsten Ausgängen, teils von den günstigsten.

Am ungünstigsten sind die Verhältnisse, wenn der Schuss aus nächster Nähe abgegeben ist, oder das Projektil sehr gross war, oder mehrere Schrotkörner den Bulbus getroffen hatten, und das Auge hierdurch zertrümmert wird, weil hier nicht nur Gefahr für das Auge selbst, sondern auch für die umliegenden Teile entsteht. So können die Kugeln durch die Orbita in das Centrum dringen, oder wie im Fall I eine teilweise Zerstörung der Gesichtsknochen herbeiführen.

Die nächste grösste Gefahr ist die Infektion. In der Litteratur sind verschiedene interessante Versuche über die Infektionsgefahr der Schüsse angegeben. Formatola (12) stellt experimentell fest, dass die Schrote aus einem Gewehr abgeschossen, zugleich also aseptisch seien, und dass das Auge vor einer Infektion geschützt ist, vorausgesetzt, dass die Bindehaut gut desinficiert sei. Die geringen Reizerscheinungen, die nach dem Eindringen von Schrotkörnern in den Bulbusraum zur Beobachtung gelangen, die auf ihrer Glätte und Hitzesterilisirung beim Schuss beruhen, veranlasste Onio (12) zu Experimenten. Er fand, dass aseptisch ins Auge gebrachte Schrotkörner selbst nach mehreren Monaten keine Reaktion veranlassten. Auch Rolland (15) machte Versuche am Kaninchenauge über die septischen Eigenschaften von in das Innere des Auges mittels Blasrohres hineingeschossenen Fremdkörpers und stellte fest, dass Schrotkörner in gleicher Weise wie andre Fremdkörper, wenn sie mit septischen Keimen versehen sind, Panophthalmitis erzeugen, dass sie aber gewöhnlich aseptisch ins Augeninnere gelangen, weil sie vorher ausgeglüht sind. Ob übrigens diese Erfahrungen Formatolas, Obios und Rollands über das reaktionslose Einheilen von Bleikugeln in das Kaninchenauge Geltung auch für das menschliche

Auge und auch für längere Zeitdauer haben, möchte ich zunächt dahingestellt sein lassen. Nach den Erfahrungen, die man bei den doch gewöhnlich viel kleineren Eisensplittern macht, erscheint es nicht wahrscheinlich. Übrigens gestaltet sich beim Menschen die Schussverletzung insofern ungünstiger, weil in der Coninnctiva bulbi normalerweise stets verschiedene Mikroorganismen vorhanden sind, die eine Infektionsgefahr bieten, und die Patienten durch Wischen und Reiben nachträglich sich Infektionskeime in die Wunde hineinschleppen. In allen diesen Fällen (VI und IX) ist eine Enukleation des Auges gemacht worden.

Erblindung durch Verlegung des Opticus habe ich zweimal gefunden (IV und VI). Im Fall IV hat das Schrotkorn den Bulbus durchschlagen, ist dann in den Opticus eingedrungen, mutmasslich in der Nähe des Eintritts des Nervus Opticus in die Orbita. Hierfür spricht die sofortige Erblindung sowohl, wie die später eintretende weisse Verfärbung der Papille, durch eine Verletzung des Sehnerven vor Eintritt der Centralgefässe ist im Falle VI eine Atrophie derselben eingetreten, die zur vollständigen Amaurose geführt hat. In diesen beiden Fällen zeigten sich, von der Erblindung abgesehen, günstigere Verhältnisse, wie in den vorhergehenden, weil die Heilung per primam ohne Infection erfolgte mit völliger Erhaltung der Bulbusform. Es ist besonders dies Letzte ein Umstand, der für den Patienten, zumal wenn er der arbeitenden Klasse angehört, von grossem Vorteil ist. Denn ein Arbeiter mit beiden Augen, wenn auch das eine amaurotisch ist, wird naturgemäss immer von dem Arbeitgeber einem Einäugigen bevorzugt.

Aber nicht immer bietet sich ein so trauriger und ungünstiger Ausgang einer Schussverletzung dar. Ich selbst habe schon den günstigen Verlauf des von uns beobachteten Falls (XIX) beschrieben und eine ganze Anzahl ähnlicher

Erfolge ergiebt die Litteratur. Im Fall V war, abgesehen von der Schusswunde, die einzige zu beobachtende Veränderung eine partielle Kataract, im Fall XIV eine Linsenluxation und im Fall XVI Netzhautblutungen durch Contrecoup. Dies Alles sind Augenverletzungen, die einer rationellen operativen medikamentösen Behandlung günstige Chancen bieten. Allerdings erfahren wir in den drei Fällen nichts über den Verbleib des Geschosses und es ist, falls dasselbe in dem Bulbus verblieben ist, doch mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass das Auge infolge chronischer Entzündung später noch verloren geht.

Offenbar noch günstiger sind solche Verletzungen, wo das Geschoss aus dem Bulbus wieder herauskommt. So wird im Fall XVI berichtet, die Kugel habe den Bulbus so tangential getroffen, dass sie zweimal die Hornhaut perforierte, also nur bis in die vordere Kammer eindrang. Zu Fall XVII kam nach einiger Zeit die Kugel unter der Bindehaut zum Vorschein und konnte leicht extrahiert werden. Und im Fall XI war sie in der vorderen Kammer sichtbar, von wo sie ebenfalls ohne Schwierigkeit entfernt werden konnte.

Ähnlich günstige Verhältnisse liegen vor, wenn das Geschoss die Bulbuswand zum zweiten Mal in der hinteren Hälfte perforiert und im Gewebe der Augenhöhle liegen blieb. Wie an den Röhrenknochen Geschosse einheilen, ohne dass sie von denselben als Fremdkörper angesehen werden, doch unter Nekrose der umgebenden Teile abgestossen werden, so kommt das Gleiche in der Orbita vor. Auch hier kann ohne nennenswerte reactive Entzündung das Geschoss einheilen, wie es in Fall X, XII, XIV, XVIII geschehen ist. Die Netzhaut erleidet bei dieser Art der Verletzung nur einen Substanzverlust an der perforierten Stelle und es können die Komplikationen von Seiten der Chorioida und der Skera auf ein Minimum beschränkt

bleiben. Die Wunden heilen, wie auch in diesen Fällen, in kurzer Zeit zu. Das centrale Sehen braucht bei günstiger Lage der Schussöffnung nicht zu leiden, und nur ein schmaler radiärer Gesichtsfelddefekt zeigt uns die Verletzung einer Partie Nervenfasern in der Retina und dadurch eingetretene Funktionsunfähigkeit derselben.

Am Schlusse seiner Arbeit ist es dem Verfasser eine angenehme Pflicht, seinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Schirmer für die Freundlichkeit, mit der er ihm das Thema und das zur Bearbeitung notwendige Material zur Verfügung stellte, seinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Litteratur.

1. Cohn, Herm.: Schussverletzungen des Auges Erlangen 1872.
2. Fischer: Kriegschirurgie Erlangen 1868.
3. Die Verwundungen der Augen bei den deutschen Heeren im Kriege gegen Frankreich 1870—71, herausgegeben von der Militär-Medicinal-Abteilung des Kgl. Preussischen Kriegsministeriums unter Mitwirkung anderer deutscher Militär-Medicinal-Abteilungen 1887.
4. Hirschberg: Das Auge und der Revolver. Berliner klinische Wochenschrift 1891 p. 933.
5. Scheidemann: Augenverletzungen durch Schläfenschüsse aus Prof. Hirschbergs Augenklinik. Centralblatt für Augenheilkunde s. Hirschberg 1893.
6. Danesi, G.: Una fucilata iu un acchio. Ballet J'Oculist XVII 7 1895. Referat nach Nagel u. Michel. Jahresbericht 1895.
7. Ladato, La prognosi dei traumi oculari per armi a fuaco. Archiv d'Otta bn. II farc. 9—10. Referat Nagel u. Michel. Jahresbericht 1895.
8. Ferdinands, G.: Gunshot injuries to the eyl. the porribility of their more conservative treatement. Lancet II p. 240. Referat nach Nagel u. Michel. Jahresbericht 1892.

9. Kretschmer: Schussverletzung des Auges. Aneurysma spurium, die Arteria orbitalis oder Verwundung der Carotis im sinus cavernosus. Centralblatt für practische Augenheilkunde April 1889 p. 112.
10. Mildbradt, Rudolph: Zur Casuistik der Verletzungen des Augapfels. Inaug.-Dissert. Greifswald 1890.
11. Gengnagel, F.: Beitrag zu den Schussverletzungen des Auges. Inaugural-Dissert. Giessen 1894.
12. Ovio: Sur la pénétration de grains de plomb dans le bulbe oculaire „Revue générale d'ophthalm. p 301". Referat nach Nagel u. Michel. Jahresbericht 1895.
13. Forchatola: Sur les blessures de l'oeil par armes à feu. „Revue générale d'opht. 1894 p. 206." Referat nach Nagel uud Michel. Jahresbericht 1694.
14 Wood, C. A: Two cares of gunshot wounds of the eyeball. Americ. Journ. of ophth. p. 223 1890. Referat nach Nagel u. Michel. Jahresbericht 1890.
15. Lechner: Cataracta traumatica partiales egy erete. (Ein Fall Cataracta traumatica partialis.) Klinische Mitteilung. Orvesé Hétilap. Szémeszet Nr. 5 h. Referat nach Nagel und Michel. Jahresbericht 1896.
16. Duboys de Lavigerie: Observation de blessure grave du fond de l'oeil par arme à feu. 1 Receuil d'opth. p. 93. 1886.
17. Tornahola: Sulle ferche dell' acchio per arma da fuvco. „Archiv di' Ottalm. 1896 III p. 250." Referat nach Nagel u. Michel. Jahresbericht 1896.
18. Rolland: Explication experimental de l'immunité apanopthalmique des grains de plomb. „Recueil d'opht. p. 530." 1887.
19. Janp, Adolf: Ein Beitrag zur Casuistik und Prognose der perforierenden Skleralwunden. Inaug.-Dissert. Freiburg i. B. 1892.

Lebenslauf.

Ich, Friedrich Wilhelm Max Pahl, evang. Konfession, bin geboren am 6. August 1871 zu Anklam in Pommern als Sohn des Kastellans Ferdinand Pahl und seiner Frau Anna geb. Lewandowsky. Von Ostern 1880 besuchte ich das dortige Gymnasium, wo ich Herbst 1891 das Abiturientenexamen bestand. Ich studierte dann in Greifswald sechs Semester, wo ich Herbst 1893 das Tentamen physicum bestand. Darauf ging ich am 1. October 1894 nach Berlin. Hier diente ich mein halbes Jahr mit der Waffe beim Kaiser Franz Garde Grenadier-Regt. Nr. 2, verblieb dann noch 2 Semester in Berlin und kehrte am 1. April 1896 nach Greifswald zurück, wo ich am 31. Mai 1897 das Staatsexamen beendigte und am 5. Juni das tentamen rigorosum bestand. Während des Sommers 1897 vertrat ich in mehreren Städten Vor- und Hinterpommerns. Vom 1. October 1897 bis 1. April 1898 diente ich als einjährig freiwilliger Arzt in Berlin mein zweites halbes Jahr beim 1. Garde Dragoner-Regiment Königin von Gross-Britannien und Irland ab und übte dann als Unterarzt der Reserve vom 8. April bis 15. Mai 1898 in Mainz beim Nassauischen Feldartillerie-Regiment Nr. 27.

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Professoren und Docenten:

In Berlin.

Caspar. Gepphardt. Grawitz. Gerhardt. Lassar. Olshausen. Libx. Winter.

In Greifswald.

Ballowitz. Busse. Grawitz. Heidenhain. Helferich. Krabler. Landois. Limpricht. Löffler. Mosler. Peiper. Pernice. Schirmer. Schmitt. Solger. Sommer. Schultz. Strübing.

Allen diesen meinen hochverehrten Herrn Lehrern sage ich an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank.

Thesen.

I.

Die Entfernung eines in das Auge eingedrungenen Eisensplitters ist auf jeden Fall anzustreben.

II.

Bei frühzeitiger Diagnose von Gesichtslagen ist der Thorn'sche Handgriff anzuwenden.

III.

Auch für kleinere Städte ist die Einrichtung von Volks-Warm-Badeanstalten sehr zu empfehlen.